

FUKTSKADADE BYGGNADER - kompetensutveckling inom byggbranschen

Annika Glader, Leif Östman, Thomas Olofsson



FUKTSKADADE BYGGNADER

– kompetensutveckling inom byggbranschen

ANNIKA GLADER, LEIF ÖSTMAN, THOMAS OLOFSSON

SAMMANFATTNING

De många olika benämningarna på aktörer i byggbranschen har förorsakat problem för beställarna vid valet av kompetenta utredare för utredning av inomhusmiljöproblem. Även för utbildare och studerande har överlappningarna i utbildningssystemen och avsaknaden av behörighetsgränser förorsakat problem. För att svara mot kompetensbehovet på fältet har man hittills fått förlita sig på frivilliga, avgiftsbelagda fortbildningar. Detta system har dock inte klarat av att tillgodose behovet.

I Finland har man inom åtgärdsprogrammet ”Fukt- och mögeltalko” haft en arbetsgrupp som tagit fram en plan för hur man borde utveckla utbildningen och kompetensen för de som jobbar med utredning och renovering av fukt- och mögelskadade byggnader. De flesta yrkeshögskolor med byggutbildning har någon form av undervisning om inomhusmiljö och renovering även om antalet närundervisningstimmar varierar stort. Några skolor har redan idag tillräckligt omfattande utbildning för att motsvara några av de nya förslagen på kompetenskrav. Yrkeshögskolan Novia ansvarar för den svenskspråkiga utbildningen av byggnadsingenjörer och byggmästare i Finland och har inom TEMA-projektet påbörjat utvecklingen av svenskspråkigt utbildningsmaterial och -strategier.

ABSTRACT

When solving problems with the indoor environment, the diversity of names of operators in the construction industry has caused problems for clients in the selection of qualified building investigators. The overlaps in education systems and the lack of qualification boundaries have caused problems also for educators and students. To meet the need for expertise in the field, one has so far been relying on voluntary, fee-based training courses. Still, this system has not been able to meet the need.

A working group, within the moisture and mould programme in Finland, has developed a plan for the development of education and skills for those who work with investigations and renovations of moisture and mould damaged buildings. Most polytechnics with construction education have some form of training concerning the indoor environment and renovation, although the number of hours for classroom teaching varies greatly. Some schools have already sufficiently comprehensive training to meet some of the new proposals on skill requirements. Novia University of Applied Sciences is responsible for the education of construction engineers and builders in Swedish in Finland and have, within the project TEMA, started the development of Swedish training materials and strategies.

Utgivare: Yrkeshögskolan Novia, Wolffskavägen 33, 65200 Vasa, Finland
© Yrkeshögskolan Novia, Annika Glader, Leif Östman, Thomas Olofsson
Novia Publikation och produktion, serie R: Rapporter 1/2015
ISBN 978-952-7048-04-7 (online), ISSN 1799-4179
Layout: Jessica Taipale / Kommunikatören

FÖRORD

Det finns idag för få kompetenta aktörer i byggbranschen för att man ska klara av att åtgärda problemen med fuktskadade byggnader och dålig inomhusmiljö. Tyngdpunkten i byggandet håller på att förflyttas från nybyggande till renovering. År 2010 var kostnaderna för nybyggnation totalt 11,6 miljarder € och för renoveringar 9,6 miljarder €. Mellan 1999-2010 var renoveringarnas andel av byggandet som lägst år 2007 och låg då på 35 % och som högst år 2010 på 45 %. Man beräknar att renoveringarnas andel kommer att fortsätta att stiga i framtiden (Reijula, et al., 2012).

Problemen med dålig inomhusmiljö är mångfacetterade och berör många olika yrkesgrupper. Ansvaret för att bygga och underhålla sunda hus fördelar sig på olika aktörer, såsom byggherrar, planerare och fastighetsförvaltare. En stor del av byggfelen beror på brister i kommunikation och man har länge påtalat avsaknaden av kunskapsöverföring mellan byggnadsproduktion och fastighetsförvaltning. Feedback från den ena sektorn till den andra är ringa och man lär sig alltför litet av misstag och fel.

Syftet med denna rapport är att ge en översikt över behovet av ökad kompetens i byggbranschen, tillgången till utbildning om fuktskadade byggnader och förslag på förbättringar. Vilka utbildningar erbjuds inom ämnet? Vilka åtgärder behövs för att öka kompetensen? Hur borde utbildningarna organiseras? Målet är att klargöra var vi står idag och hur man kunde utbilda fler kompetenta fackmän som kan ta ansvar för att bygga sunda hus och reparera fuktskadade byggnader på lämpligt sätt.

Rapporten är skriven för projektet "Teori möter arbetslivet (TEMA)" 2011-2014. TEMA är ett tvärvetenskapligt samarbetsprojekt mellan Yrkeshögskolan Novia och Kommunförbundet i Finland samt Umeå Universitet och Västerbottens läns landsting i Sverige. Projektet finansierades av EU/Botnia Atlantica, Österbottens Förbund, Region Västerbotten samt parterna själva. Projektet samarbetade även med "Fukt- och Mögeltalko"-programmet vid Miljöministeriet i Finland. Ett av målen i TEMA var att, utgående från det vetenskapliga dagsläget och bästa praxis i Sverige och Finland, producera utbildningsmaterial om fuktskadade byggnader och byggnadsrelaterad ohälsa. Inom projektet har vi därför sammanställt denna publikation för de som utbildar aktörer inom byggbranschen för att informera om dagsläget och utvecklingsbehovet för svenskspråkig utbildning av byggnadsingenjörer.



VÄSTERBOTTENS
LÄNS LANDSTING



REGION
VÄSTERBOTTEN



Kuntaliitto
Kommunförbundet

Botnia-Atlantica



Gränsöverskridande samarbete över fjäll och hav
Meret, vuoret ja rajat ylittävä yhteistyö
Grenseoverskridende samarbeid over fjell og hav
Cross-border cooperation over mountain and sea

www.botnia-atlantica.eu



Österbottens förbund
Pohjanmaan liitto

GRUNDLÄGGANDE BEGREPP

BYGGNADSFYSIKALISK PLANERING

Byggnadsfysikalisk planering utförs vid projektering. Detta gäller både vid nybyggnation och vid renovering. Kraven på kompetens beror på planeringsuppdragets svårighetsgrad och rådande byggnadsfysikaliska fenomen, t.ex. byggnadens krav på fuktsäkring, renovering av fuktskador eller sanering av skadliga ämnen.

FASTIGHETSGRANSKNING

Vid en fastighetsgranskning (i Finland används även begreppet konditionsgranskning) utför man en okulär bedömning av byggnadens, de tekniska systemens och uteområdenas skick. Därefter bedömer man reparationsbehoven och gör upp långsiktiga underhållsplaner. Vid en fastighetsgranskning ser man även över förhållandena inomhus och energihushållningen. Fastighetsgranskningen uppdateras och förnyas vart femte år.

FUKTSKADA

Överflödig eller långtidspåverkan av fukt som leder till att materialets eller konstruktionens fukttålighet överskrids eller att dess egenskaper förändras så att man blir tvungen att reparera eller byta ut konstruktionen eller delar av den.

FUKT- OCH MÖGELSKADA

En fuktskada där man konstaterat påväxt av mögel, jästsvampar och/eller bakterier.

INNEMILJÖUTREDARE

Utreder byggnads- eller verksamhetsrelaterade orsaker till inomhusmiljöproblem. Innomiljöutredare har ofta en byggnadsteknisk yrkesutbildning och bör därtill ha skaffat sig specialkompetens för inommiljöutredning, såsom kunskap om föroreningar och andra förhållanden i inomhusmiljön som kan påverka hälsan, hälsoeffekter, tillförlitliga undersökningsmetoder, lagstiftning, ventilation, byggnadsfysik och skador i konstruktioner samt hur man utreder och reparerar. Innomiljöutredaren föreslår åtgärder för hur man eliminerar eller minskar inommiljöproblemen, övervakar att åtgärderna blir korrekt utförda och gör en uppföljning av resultatet.

SKADEUTREDARE

Utför byggnadstekniska skadeutredningar för att hitta orsaker till fukt- och mögelskador. Skadeutredaren gör upp en undersökningsplan, driver en systematisk utredning, rapporterar till beställaren om situationen och ger åtgärdsförslag och följer upp resultaten.

SKADEUTREDNING

En skadeutredning (i Finland används även begreppet konditionsundersökning) är en helhetsbetonad undersökning av byggnaden (t.ex. inomhusklimat), konstruktioner (t.ex. fukt- och mögelskador) eller byggnadens tekniska system (t.ex. vatten-, avlopps- och ventilationssystem) för att bestämma dess livscykelkedje eller reparationsbehov. Vid en skadeutredning kan man öppna konstruktionerna för att precisera skadornas omfattning och orsaker. Resultaten från utredningen används bl.a. för att bestämma omfattningen av reparationer, reparationsmetoder och kostnader.

SUNDA HUS

Med sunda hus avses sådana byggnader som inte utgör en risk för människors hälsa.

INNEHÅLL

Sammanfattning - Abstract	2
Förord	3
Grundläggande begrepp	4
Innehållsförteckning	5
1. BAKGRUND	6
2. UTBILDNING FÖR SKADEUTREDARE	7
2.1 Grundläggande yrkesutbildning	7
2.2 Fortbildning	9
3. KOMPETENSKRAV INOM BYGGBRANSCHEN	10
4. KOMPETENSUTVECKLING	11
4.1 Nationellt i Finland	11
4.2 Yrkeshögskolan Novia	14
5. SLUTSATSER	15
Källförteckning	17

1. BAKGRUND

Dåligt inomhusklimat klassas som ett av de största miljö- och hälsoproblemen, med fukt- och mögelskador som en av de främsta orsakerna till dålig luft inomhus. Fukt- och mögelskador förekommer allmänt i byggnadsbestånden och utgör ett allvarligt samhälls- och folkhälsoproblem både i Finland och i Sverige (Reijula, et al., 2012; Boverket, 2010). De åtgärder som vidtagits under de senaste årtiondena har inte varit tillräckliga för att åtgärda problemen och har inte kunnat förhindra nya fuktskador från att uppstå. Hälsoproblem förorsakade av fukt- och mögelskador uppskattas kosta 450 miljoner euro per år i Finland. Man bedömer även att åtgärder för att förbättra energiprestandan har ökat risken för skador och att påverkan på inomhusmiljön måste beaktas vid energisparåtgärder i byggnader (Reijula, et al., 2012).

Finlands nationalegendom består till övervägande del av byggnader. Det eftersatta fastighetsunderhållet beräknas i dagsläget kosta 30-50 miljarder euro. Eftersatt underhåll och uppskjutna reparationer leder till att hälsoproblemen förvärras, reparationskostnaderna stiger och reparationsbehovet ökar. Att försumma underhåll och reparationer ger alltså, förutom de mänskliga konsekvenserna, även stora ekonomiska konsekvenser. I en rapport från Fukt- och mögeltalko kunde man konstatera att proaktivt underhåll av kommunala fastigheter är 30 % billigare än försenade reparationer (Riksdagens revisionsutskott, 2013).

Det finns i dagsläget brister i kunskaperna om fukt- och mögelskador i alla faser i byggprocessen: vid beställning, planering, fukthantering på byggplatser, övervakning, skadeutredning och reparation. Därtill behövs även ny kunskap när byggnaders energiprestanda ska förbättras. En springande punkt är att man måste närma sig problemen från två väsentligt skilda håll, både från den byggtekniska sidan och från den hälsovårdsmässiga sidan. Två helt olika kompetensområden möts och ingen har kompetens inom båda områdena. Ett problem har varit att skapa en fungerande dialog mellan dessa yrkesområden eftersom dialogen berör allt från sjukdomssymptom och arbetarskydd till rena byggtekniska utredningar och åtgärder.

I Finland har Miljöministeriet startat åtgärdsprogrammet ”Fukt- och mögeltalko” (2010-2014) med mål att minska hälsoriskerna och de samhällsekonomiska förluster som fukt- och mögelproblemen förorsakar (Fukt- och mögeltalko, 2014). Kvaliteten i byggande och planering ska förbättras genom att fokusera på kompetens och göra utbildningen av branschaktörer effektivare. Riksdagens revisionsutskott bedömer att byggutbildningen idag inte tar tillräcklig hänsyn till hur fukt- och mögelskador kan förebyggas och åtgärdas. Riksdagen förutsätter nu att regeringen tar fram en nationell utvecklingsplan.

”Riksdagen förutsätter att regeringen 2013 tar fram en nationell utvecklingsplan för friska-hus-utbildning. Av den schemalagda planen bör framgå hur undervisningen ska ordnas runtom i landet i kvalitativt och kvantitativt hänseende och hur den ska bli mer metodisk och samordnad. Planen bör även innehålla konkreta förslag till hur man avser förbättra premisserna för tilläggsutbildning och fortbildning och förstärka kompetensen bland dem som deltar i mögelsaneringsprocessen.” (Finlands riksdag, 2013).

Man behöver satsa på mera tidsenliga utbildningsmaterial, fortbildning av lärare och se till att material om god byggpraxis bättre når ut till aktörerna inom branschen. Det brådskar med att höja kom-

petensen om sanering. Man uppskattar att ca 100 000 personer årligen arbetar med sanering av hus i Finland (Riksdagens revisionsutskott, 2013). Utbildningsbehovet ökar också eftersom många inom branschen snart går i pension. För att reparationerna ska lyckas i framtiden behövs det mera kompetens, multidisciplinärt samarbete och kommunikation mellan involverade yrkesgrupper.

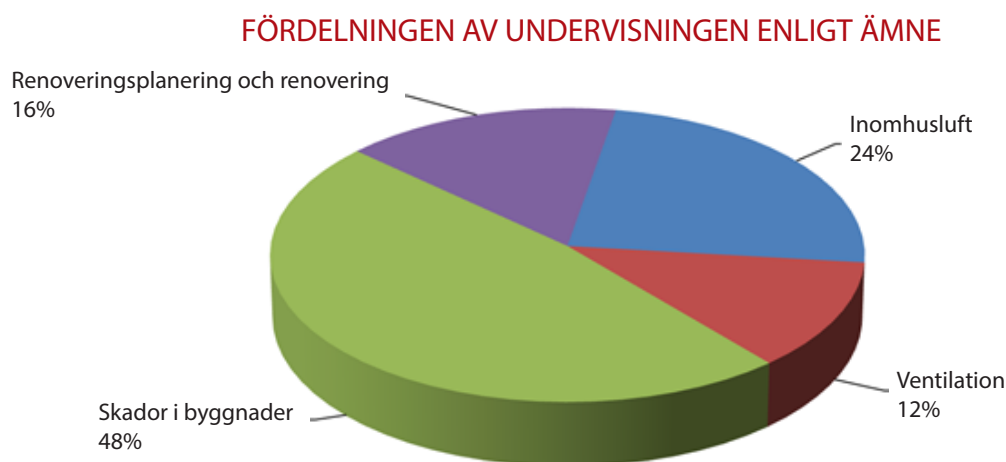
2. UTBILDNING FÖR SKADEUTREDARE

Både i Finland och i Sverige är det vanligt att skadeutredare har en högskoleutbildning inom byggnadsteknik. Utbildningen kompletteras därefter med frivilliga, avgiftsbelagda fortbildningar.

2.1. GRUNDLÄGGANDE YRKESUTBILDNING

Högskoleutbildning i Finland sker vid universitet och yrkeshögskolor. Vid yrkeshögskolorna bedrivs yrkesinriktad utbildning, tillämpad forskning samt vuxenutbildning för att upprätthålla och utveckla arbetslivskompetensen. Yrkeshögskolan Novia är den största svenskspråkiga yrkeshögskolan och ensam om svenskspråkig utbildning inom byggnadsbranschen. Byggutbildningarna är fyraåriga program som inriktar sig på arbetsledning, konstruktionsplanering och infrabyggnad. Därtill finns även en vuxenutbildning inom VVS.

Den utbildning som ges om sunda hus, d.v.s. hur man ska bygga och renovera för att undvika problem med dålig inomhusmiljö, varierar mycket mellan de olika yrkeshögskolorna. Det betyder att det finns stora skillnader i kunskapsnivå hos nyutexaminerade med samma examen. En undersökning utförd inom Fukt- och mögeltalko programmet visade att de yrkeshögskolor, som utexaminerade ingenjörer inom byggnadsteknik, i medeltal hade 182 (minst 43, maximalt 390) närundervisningstimmar som kunde hänföras till temat sunda hus (Haapanen, 2011). Av dessa handlade 48 % om skador i byggnader, vilket bl.a. innefattade undervisning om riskkonstruktioner, fuktkällor och -transport, täthetens betydelse för konstruktioner och skadegranskningar (Figur 1).



Figur 1. Fördelningen av de totala närundervisningstimmarna om sunda hus enligt ämnesgrupper som läses av ingenjörer (YH), utbildningsprogrammet för byggnadsteknik (Haapanen, 2011).

Ämnesgruppen inomhusluft stod för 24 % och innefattade undervisning om fysikaliska, kemiska och biologiska föroreningar, undersöknings- och mätmetoder för dessa samt resultattolkning och riskbedömning. Av undervisningen handlade 16 % om renoveringsplanering och renovering, såsom ventilationens inverkan på konstruktionerna, förebyggande av mikrobsskador vid planering och byggande, omfattning och tidtabell vid renovering, kontroll av fukt och damm på byggarbetsplatsen, livscykelanalys, slutstädning och uppföljning av resultaten. Undervisning om ventilation stod för 12 % av timmarna och innefattade påverkan på inomhusluftens kvalitet, funktionsprinciper, renhet och mätmetoder (Haapanen, 2011).

Högskoleutbildning inom byggt teknik i Sverige ges i form av treåriga ingenjörsprogram (högskolor) och femåriga civilingenjörsprogram (universitet). Ingen av dessa utbildningar har valt att profilera sig inom området fuktsäkring och inomhusmiljö. Istället har ämnet på olika sätt och i olika omfattning vävts in i programmen. För att illustrera hur undervisningen om fukt och inomhusmiljö bedrivs så har utbildnings- och kursplaner för 4 civilingenjörsprogram och 17 högskoleingenjörsprogram studerats.

Det finns många högskoleingenjörsutbildningar inom byggt teknik, bl.a. vid Kungliga tekniska högskolan i Stockholm (KTH), Chalmers tekniska högskola i Göteborg (Chalmers), Lunds tekniska högskola (LTH), Umeå universitet (UmU), Mittuniversitetet (MiUn), Högskolan i Gävle (HiG), Högskolan i Dalarna (DU), Mälardalens Högskola (MDH), Karlstads universitet (KaU), Uppsala universitet (UU), Örebro universitet (OrU), Högskolan i Skövde (HiS), Högskolan i Borås (HB), Högskolan i Halmstad (HH), Högskolan i Jönköping (HJ), Linneuniversitetet (LnU) och Malmö högskola (MaH). Undervisningen om fuktsäkring och inomhusmiljö ingår bl.a. i kurser såsom byggnadsfysik och installationsteknik. Därtill har vissa program särskilda kurser i ämnet (Tabell 1).

Tabell 1. Kurser om fukt och inomhusmiljö vid högskoleingenjörsutbildningarna i Sverige.

LÄROSÄTE	KURSER	HÖGSKOLEPOÄNG
UmU	Miljöanpassat byggande	7,5
MiUn	Inomhusmiljö	7,5
HiG	Inomhusmiljö	7,5
DU	Miljöteknik	5
KaU	Innemiljö	7,5
KTH	Skademekanismer av fukt	7,5
Chalmers	Inomhusmiljö	7,5
HB	Innemiljö	7,5
HJ	Belysningsplanering krav, innemiljö	9
LTH	Energieffektivitet och innemiljö	7,5
MaH	Teknisk drift och innemiljö	3

Civilingenjörsprogram inom byggt teknik finns bl.a. vid Luleå tekniska universitet (LTU), KTH, Chalmers och LTH. Vid KTH erhåller man en examen inom samhällsbyggnad, övriga ger examen inom väg- och vattenbyggnad. Samtliga utbildningar tar på olika sätt upp ämnen som berör fuktsäkring och inomhusmiljö, bl.a. i kurser såsom byggnadsfysik och installationsteknik. Vid KTH, Chalmers och LTU finns också särskilda valfria kurser i ämnet (Tabell 2).

Tabell 2. Kurser om fukt och inomhusmiljö vid civilingenjörsutbildningarna i Sverige.

LÄROSÄTE	KURSER	HÖGSKOLEPOÄNG
KTH	Termisk komfort och inomhusmiljö	7,5
Chalmers	Inomhusmiljö	7,5
LTH	Energieffektivitet och innemiljö	7,5

Det finns alltså kurser eller kursdelar om fuktsäkring och inomhusmiljö vid de flesta lärosäten. Generellt ges dock inte någon fördjupning i ämnet och därför har inte de studenter som utexamineras nödvändigtvis tillräckliga kunskaper för att självständigt arbeta med mer komplexa problem. Det blir därmed nödvändigt att vidareutbilda och handleda de nyutbildade högskole- och civilingenjörerna som behöver denna kunskap i sin yrkesroll.

2.2. FORTBILDNING

Både i Finland och i Sverige använder man idag frivilliga, avgiftsbelagda fortbildningar för att tillgodose behovet av kompetenta skadeutredare. Förutom benämningen skadeutredare används även benämningen innemiljöutredare i Sverige. Det saknas dock en vedertagen definition av vilken kompetens denna benämning står för. Vid en fuktskadeutredning försöker man finna orsaken till och omfattningen av en fuktskada, d.v.s. man fokuserar på den byggnadstekniska utredningen. En innemiljöutredning är mer komplex och ofta initierad av att byggnadens användare upplever hälsobesvär. Vid en innemiljöutredning undersöks därför även andra brister i inomhusmiljön, såsom ventilation, ljus, ljud, städning och termisk komfort (Samuelson & Hägerhed-Engman, 2005).

Inom TEMA-projektet gjordes en kartläggning över kursutbudet i Finland och Sverige (TEMA, 2014). Undersökningen visade att de kurser som erbjöds vanligen gick ut på att deltagarna efter avslutad utbildning erhöll fördjupade kunskaper om orsaker till dålig inomhusmiljö och byggtekniska lösningar till problemen. Sammantaget erbjöds flest utbildningar om byggnader och inomhusmiljö, fuktsäkerhet och -mätningar samt asbest. I Finland erbjöds utbildning nästan enbart på finska, endast 2 av 27 utbildningar erbjöds på svenska.

Vissa av de kurser som erbjöds är mera specialiserade och kan leda till personcertifieringar, t.ex. inom fuktmätning. I Sverige kan man via certifiering bl.a. bli RBK-auktoriserad fuktkontrollant - betong (RBK, 2014) och diplomerad fuktsakkunnig (se kapitel 3). RBK-auktoriseringen utförs av Rådet för ByggKompetens (RBK), vilket är ett samarbetsorgan som kvalitetssäkrar utbildningar i byggbranschen, utfärdar auktorisationer och för register över fuktkontrollanter. Auktorisationen för fuktmätning i betong är personlig och säkerställer att kontrollanten har den kompetens som behövs och följer metodikens anvisningar. I Finland är det FISE (Byggnads-, VVS- och fastighetsbranschens personkompetenser) och VTT som utför både frivilliga och lagstadgade personcertifieringar för fuktkontrollanter och innemiljöutredare. De kunskaper som krävs för certifieringarna uppnås via arbetserfarenhet, genom att avlägga en examen och genom fortbildning.

Innemiljöutredare utbildas i Finland vid nuvarande Östra Finlands Universitet/Aducate i Kuopio. Utbildningen är avgiftsbelagd och genomförs under två år (45 sp). Utbildningen innefattar kursmoduler om bl.a. byggnadsteknik och -fysik, ventilation, skadeutredningsmetoder, juridik samt olika inomhusmiljöfaktors påverkan på hälsa.

Tabell 3. Kursmoduler för utbildning av inomhusmiljöutredare (Kokotti, 2013).

KURSMODULER	STUDIEPOÄNG
Byggnadsfysik	9
Skadeutredning	3
Byggnadsteknik och -produktion	13
Juridik	2
Byggnadsteknik	7
Byggnadsproduktion	4
Ventilations- och luftkonditioneringsteknik	3
Teori	1,5
Undersökningsmetoder	1,5
Inomhusmiljö	17
Föroreningar och förhållanden i inomhusmiljön	10
Utredningsmetoder	4
Effekter på hälsa	3

Byggdoktorerna i Sverige är en svensk auktorisering av sakkunniga skadeutredare med kunskap om hur man utför fukttekniska utredningar (Byggdoktorn, 2014). Utbildningen syftar till att säkerställa kompetensen för korrekta fukt- och inomhusmiljöutredningar och innefattar bl.a. fuktmekanik, fuktberäkningar, utredningsmetodik och rapportskrivning. För att gå utbildningen bör man ha en allmän teknisk utbildning och 5 års erfarenhet av praktiskt arbete inom området. Utbildningen genomförs i två omgångar om cirka tre till fem dagar, med hemuppgifter mellan kurstillfällena och avslutas med en tentamen. För att behålla sitt diplom måste man delta i erfarenhetsdagar vartannat år.

3. KOMPETENSKRAV INOM BYGGBRANSCHEN

Enligt Markanvändnings- och bygglagen (MBL) i Finland är det byggnadstillsynsmyndigheten som bedömer behovet av kompetens vid bygg- och renoveringsprojekt. Det har sen länge funnits lagstadgade kompetenskrav för projektörer inom byggnadsfysik och ventilationsplanering. Lagen uppdateras och innehåller nu även specifika kompetenskrav för de som planerar renoveringar och för arbetsledningen. Enligt de nya lagparagraferna finns det fyra olika svårighetsgrader (Markanvändnings- och bygglagen, 1999/132):

1. Ringa uppgift
2. Sedvanlig uppgift
3. Krävande uppgift
4. Exceptionellt krävande uppgift

Exceptionellt krävande uppgifter begränsar sig till ett mindre antal projekt. Enligt de nya kraven borde projekterare inom byggfysik ha läst 5 - 10 sp (beroende på svårighetsgrad) och inom ventilation och renovering 30-45 sp (innefattar byggfysik, byggnadsteknik- och produktion, ventilationsteknik,

inomhusluft och hälsa samt undersökningsmetodik) (Miljöministeriet 2014). De nya kompetenskraven för skadeutredare har ännu inte offentliggjorts.

Enligt svenska Boverkets byggregler (BBR) rekommenderas att en fuktsäkerhetsprojektering utförs inför varje ny- och ombyggnation och att projekteringen utförs av en person med kompetens om fukt, en s.k. fuktsakkunnig (Boverket, 2012). En fuktsakkunnig kan anlitas för att upprätta en strategi för hur man ska arbeta med och följa upp fuktskyddsåtgärder i olika skeden av byggprocessen eller fungera som rådgivare till byggherren. Utbildningen av Diplomerad Fuktsakkunnig motsvarar 5 poängs högskolestudier och genomförs som närundervisning vid Lunds Tekniska Högskola (LTH) och SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i Borås och som självstudier mellan utbildningstillfällena. Kompetenskraven för en fuktsakkunnig är byggnadsteknisk utbildning, kunskap om lagar och bestämmelser inom fuktsäkerhet, samt grundläggande kunskaper om fukt i material och konstruktioner, konsekvenser av fukt, fuktsäkerhetsprojektering, fuktsäkerhetsåtgärder i byggprocessen och kännedom om lämpliga hjälpmedel. Man bör även ha erfarenhet av projektering, produktion, förvaltning och skadeutredning (Fuktcentrum, 2014). Diplomerad Fuktsakkunnig är ett initiativ som stöds av Fuktcentrum, LTH, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Föreningen Sveriges Byggnadsinspektörer samt Byggherrarna och Fastighetsägarna.

4. KOMPETENSUTVECKLING

För att saneringsprojekten ska lyckas är det av avgörande betydelse att alla aktörer i processen samarbetar. Beställaren och den ansvarige skadeutredaren avgör efter utredning hur allvarliga skadorna är och hur omfattande reparationer som behövs. De slutliga reparationsbehoven och -metoderna fastslås av projektörerna tillsammans med skadeutredaren. I planeringsskedet kan man även behöva hjälp av andra experter. Har man haft hälsoproblem i byggnaden ska man även ha med en expert på inomhusmiljö för att försäkra sig om att de åtgärder som planeras även förbättrar inomhusmiljön (Kokotti, 2013). För att även de skador som upptäcks under arbetets gång noteras och åtgärdas på rätt sätt behövs ett kontinuerligt samarbete mellan renoverare, planerare, arbetsledning och övervakning. Detta sätt att ta sig an problemen minskar risken för att saneringen misslyckas och att problemen kvarstår. Det ställer dock större krav på kompetens och samarbete. Målet är därför att skapa ett genomgående utbildnings- och certifieringssystem där de olika aktörernas kompetenser klart framgår. Man har föreslagit att dessa aktörer ska ingå i FISEs register så att de som behöver dessa tjänster lätt kan hitta tillförlitliga, kompetenta aktörer.

4.1. NATIONELLT I FINLAND

Inom Fukt- och mögeltalko har man under åren 2010–2012 haft en arbetsgrupp som tagit fram en plan för hur man borde utveckla utbildningen och kompetensen för de som jobbar med utredning och sanering av fukt- och mögelskadade byggnader i Finland (Kokotti, 2013). Planen har även stöd i riksdagen (Finlands riksdag, 2013) och ligger för närvarande som förslag till nya kompetenskrav i MBL (Miljöministeriet, 2014) och hälsoskyddslagen (STM, 2014).

Bestående utbildningsprogram kunde läggas upp under en övergångsperiod, samtidigt som yrkesverk-samma fortbildas. Den nödvändiga utbildningen kunde förläggas till flera skolor eller utbildningsen-heter men kompetensmålen och modulerna bör vara gemensamma.

Tabell 4. Förslag till kompetenskrav för olika aktörer inom skadeutredning (Kokotti, 2013).

	NIVÅ	GRUNDEXAMEN	PÅBYGGNADSEXAMEN, SP	ARBETSERFARENHET, ÅR
Skadeutredare				
mycket svåra fall	AA	Byggnadsingenjör	30	5
svåra fall	A	Byggnadstekniker	24	3
vanliga fall	B	Byggnadstekniker	18	1
Planerare av fuktskadesanering				
mycket svåra fall	AA	Byggnadsingenjör	26	5
svåra fall	A	Byggnadsingenjör	19	3
vanliga fall	B	Byggnadstekniker	12	1
Arbetsledare vid fuktskadesanering				
mycket svåra fall	AA	Byggnadstekniker	15	5
svåra fall	A	Byggnadstekniker	10	3
vanliga fall	B	Byggnadstekniker	5	1
Innemiljöutredare	AA-B	Byggnadstekniker	45-60	3

Byggnadernas skadeklassificering och kompetensklasserna för de olika aktörerna följer samma sys-tem. Enligt förslaget indelas byggnaderna i vanligt förekommande fall (klass B), svåra fall (klass A) och mycket svåra fall (klass AA):

TILL DE VANLIGA FALLEN HÖR BYGGNADER MED:

- inga riskkonstruktioner
- synliga och lätt identifierbara fuktskador
- lättåtgärdade orsaker till fukt i konstruktioner
- fungerande VVS-system
- tydliga och begränsade rörläckage eller andra vattenskador
- utrymmen utan kraftiga undertryck och luftläckage (t.ex. via genomföringar, schakt)
- inga skadliga materialemissioner
- inga klagomål på hälsosymptom och inomhusmiljön

Exempel på dylika byggnader är sådana där brukare eller fastighetsskötare endast observerat små, lokala skador som man vet hur man renoverar, såsom rörläckage och begränsade skador i tvätttrum.

TILL DE SVÅRA FALLEN HÖR BYGGNADER MED:

- riskkonstruktioner
- överflödigt fukt i konstruktionerna
- inga tidigare misslyckade åtgärder av fuktskador eller inomhusluftproblem
- fungerande VVS-system men med bristfällig ventilation, rörläckage eller andra vattenskador
- utrymmen som tidvis har kraftigt undertryck och där luft möjligen kan läcka in i utrymmena från mikrobskadade konstruktioner
- få och lokala, synliga fuktskador
- lokala, skadliga materialemissioner
- tillfälliga och några få klagomål från brukarna på hälsosymptom och inomhusmiljön
- konstruktioner där man inte förväntas hitta dolda skador vid en rivning och som påverkar planeringen
- måttliga och enkla reparationsbehov

Exempel på dylika byggnader är när man vid en fastighetsgranskning har observerat riskkonstruktioner, brister i konstruktion eller ventilation, fuktskador som inte åtgärdats eller lukter där källan inte kunnat identifieras.

TILL DE MYCKET SVÅRA FALLEN HÖR BYGGNADER MED:

- riskkonstruktioner
- överflödigt fukt i konstruktionerna
- tidigare misslyckade åtgärder av fuktskador eller inomhusluftproblem
- delvis icke fungerande VVS-system
- konstaterade rörläckage eller andra vattenskador som man torkat ut
- utrymmen som har kraftiga undertryck och där luft från skadade ställen eller konstruktioner läcker in i utrymmet
- många eller omfattande, synliga fuktskador
- avvikande mikrobttillväxt i byggnadsmaterial eller i den omgivande konstruktionen
- konstaterade materialemissioner
- många och återkommande klagomål frånbyggnadens användare på hälsosymptom och inomhusmiljön
- sjukdomsfall som kan kopplas till skadorna
- konstruktioner där man förväntas hitta dolda skador vid en rivning och som kommer att påverka planeringen
- komplexa och omfattande reparationsbehov som kräver att man anlitar flera experter

Exempel på dylika byggnader är skolor, daghem och kontor med en lång historia av undersökningar och reparationer men där inomhusluftproblemen kvarstår. Även bostäder med multifaktoriella och omfattande problem hör hit.

4.2. YRKESHÖGSKOLAN NOVIA

Yrkeshögskolan Nova ansvarar för byggtutbildning på svenska i Finland. Utbildningen för byggnadsingenjörer har profileringar för projektering (Raseborg), konstruktionsplanering (Vasa) och byggnadsproduktion (Vasa). Därtill utbildas byggmästare (Raseborg) och VVS-ingenjörer.

I läroplanen för byggnadsingenjörer ingår 17 sp som specifikt handlar om hur man bygger, utreder eller renoverar för att få sunda hus:

- Byggnadskemi (3 sp)
- Byggnadsvård och -sanering (3 sp)
- Husteknik (3 sp)
- Byggnadsfysik (8 sp)
 - Byggnadsfysikens grunder (5 sp)
 - Byggnadsfysikaliska mätningar (3 sp)

Dessa 17 sp närstudier kan även kombineras med företagsförlagd utbildning och examensarbete och därmed totalt ge 47 sp i ämnet. En modul gällande effekterna på hälsa kunde samläsas med Novias hälsovårdsstuderande för att ge breddad kompetens och förståelse för hur fuktskador påverkar hälsa och hur dessa frågor hanteras av hälsovården.

Tabell 5: Kurs om inomhusmiljö för byggnadsingenjörer (3 sp).

Kursbeskrivning: INOMHUSMILJÖ

Målgrupp: Studerande och yrkesverksamma inom byggbranschen.

Undervisningsform: Föreläsningar och laborationer.

Målsättning:

- **Känna till** de viktigaste faktorerna som påverkar inomhusluftens kvalitet och deras källor.
- **Känna till** mät- och provtagningsmetoder för olika typer av föroreningar i inomhusluften.
- **Känna till** noggrannhet, referensvärden och felkällor för olika metoder.
- **Känna till** hur inomhusmiljöutredningar genomförs, t.ex. utifrån SWESIAQ- och TTL-modellerna samt RT-kort.
- **Känna till** hur och när man kan använda sig av kemiska och mikrobiologiska analyser samt ventilations- och fuktmätningar.
- **Kunna** tolka resultaten från inomhusmiljö- och skadeutredningar.

Kurslitteratur:

- Finlex, "Hälsoskyddslagen 1994/763", <http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1994/19940763>
- Social och hälsovårdsministeriet, "Anvisning om boendehälsa", <http://pre20090115.stm.fi/pr1069333746321/passthru.pdf>
- Social- och hälsovårdsministeriet, "Asumisterveysopas", <http://www.ymparistojaaterveys.fi/www/tuotteet/asumisterveysopas/>
- Sisäilmayhdistys, "Sisäilmastoluokitus 2008", <http://www.sisailmayhdistys.fi/tuote/sisailmastoluokitus-2008/>
- EPA, "Residential Air Cleaners - A Summary of Available Information", <http://www.epa.gov/iaq/pubs/residair.html>
- IVL, "Sanering av mögelskador", <http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1898.pdf>
- Arbetshälsoinstitutet, "Ohje siivoukseen ja irtaimiston puhdistukseen kosteus- ja homevauriokorjausten jälkeen", http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/tyokalut/Documents/Homeettomaksi%20siivous%20ja%20irtaimiston%20puhdistus.pdf
- Arbetshälsoinstitutet, "Tilaaan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen", http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/Documents/TTL_Tilaaanohje_8_Loes.pdf
- SWESIAQ, "SWESIAQ modellen", <http://www.swesiaq.se/swesiaq-modellen.aspx>

Examination: Inlämningsuppgifter, tentamen.

Inom TEMA-projektet påbörjades arbetet med att utveckla svenskspråkigt utbildningsmaterial om inomhusmiljö för byggbranschen, bl.a. utformades ett förslag till en kurs (Tabell 5) om inomhusmiljö (Lundberg, 2014), ett utbildningsmaterial om fuktsäkert byggande, en sammanställning över metoder för skadeutredning av fuktskadade betonggolv (Sunabacka & Glader, 2014) och en översättning av finskt material om framtida konstruktionslösningar för lågenergi- och passivhus. Därtill har det svenska systemet för kvalitetssäkring på byggplatsen ByggaF anpassats till finskt regelverk (TEMA, 2014).

Byggindustrin har efterlyst en byggmästarutbildning även i Vasa. Utbildningen kunde arrangeras som en vuxenutbildning för byggarbetsledning med profileringar för renovering, fastighetsförvaltning och infraproduktion. I profileringen för renovering och fastighetsförvaltning kunde ingå kurser i sanering, kvalitetsstyrning, drift- och fastighetsunderhåll, planering av byggarbetsplatser, byggmaskiner och arbetsskydd. Utbildningen skulle syfta till att ge kompetens för arbetsledare vid fuktskadesanering (15 sp) enligt förslagen till kompetenskraven i MBL för krävande eller exceptionellt krävande uppgifter och även innehålla 15 sp om:

- Byggfysik och metoder för skadeutredning (5 sp)
- Produktions- och konstruktionsteknik (olika tidstypiska konstruktioner och byggnadsmaterial, renovering) (6 sp)
- Faktorer som påverkar inomhusmiljön och hur man undersöker och åtgärdar dessa (2 sp)
- Ventilation (2 sp)

För att erhålla certifiering från FISE krävs även arbetserfarenhet. Utbildningen skulle därför vinna på att utföras som företagsförlagd utbildning under handledning av bygglärare med kompetens i saneringsmetodik och företagsanställda med erfarenhet av krävande saneringar.

5. SLUTSATSER

Man kan konstatera att det finns ett behov av utökad kompetens inom byggbranschen. Dels gäller det grundläggande yrkesutbildning, dels fortbildning för bl.a. skadeutredare och byggarbetsplatsledning. De nya läroplansförslagen följer väldigt långt de tidigare kursuppläggen och tillför i sig inte en högre kompetens. De motsvarar idag de krav som ställs vid utförande av krävande uppgifter enligt A2 i Finlands byggbestämmelsesamling.

Revisionsutskottets betänkande betonar att byggherrens projektering alltid borde inkludera fukthantering och att man måste bli bättre på att på förhand kartlägga vilka konstruktioner och lösningar som utgör riskfaktorer i en byggnad. Det borde finnas kompetens att analysera projekthandlingar och denna riskkartläggning borde vara ett givet kompetens- och dokumentationskrav vid alla byggprojekt. Man poängterar även att tillvägagångssätten och metoderna för att klarlägga fukt- och mögelskador måste bli mera tillförlitliga eftersom det har visat sig att renoveringar ofta misslyckas. Man vill också att ansvaret ska vara tydligt både i projektering och i ledning på arbetsplatserna. Detta innebär utökad behov av skolning för produktionsansvariga beträffande fuktrisker men också gällande juridiskt ansvar. En annan aspekt är de risker som tillkommer vid energieffektivisering, där man siktar på att

sänka energiförbrukningen genom att göra hus tätare och förse dem med mera isolering. Detta kräver nya konstruktiva lösningar men också förmåga att analysera byggnadsfysikaliska effekter och övervaka utförandet och reducera antalet fel i konstruktionerna.

Yrkeshögskolan Novia har ett ansvar för den svenskspråkiga utbildningen av byggnadsingenjörer och byggmästare i Finland. Då hälften av allt byggande idag utgörs av reparationer borde också en betydande del av utbildningen vara inriktad på detta. Eftersom behovet av kompetens är stort och akut är det viktigt att Novia startar upp fortbildning även på svenska. Ett grundpaket, som ger kompetens att utreda, övervaka och åtgärda skador i byggnader, borde börja utformas. Det vore även viktigt att starta en utbildning för innemiljöutredare på svenska. Här krävs att utbildningen breddas så att riskerna för byggnadsrelaterad ohälsa ses som en naturlig del av byggfackmännens ansvar. Resurserna för svenskspråkiga utbildningar är dock små vilket gör det nödvändigt att samarbeta med andra högskolor. Genom att skapa nätbaserade kurser kunde Sverige och Finland få till stånd ett givande kunskapsutbyte i dessa frågor.

KÄLLFÖRTECKNING

Byggdoktorn. (2014). Hämtat från <http://www.byggdoktor.com/> den 4 Juni 2014

Fukt- och mögeltalko. (2014). Hämtat från <http://uutiset.hometalkoot.fi/sv/hem.html> den 2 Juni 2014

Miljöministeriet. (2014). Hämtat från Miljöministeriet i Finland: [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Maankayton_ja_rakentamisen_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Velvollisuuksia_ja_vastuita_koskeva_MRLn\(29092\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Maankayton_ja_rakentamisen_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Velvollisuuksia_ja_vastuita_koskeva_MRLn(29092)) den 25 September 2014

RBK. (2014). Hämtat från Rådet för ByggKompetens: http://www.rbk.nu/om-rbk__85 den 25 September 2014

STM. (2014). Hämtat från Social- och hälsovårdsministeriet i Finland: http://www.stm.fi/sv/under_arbete/lagstiftningsprojekt/social_och_halsovard/andring_av_halsoskyddslagen den 25 September 2014

Boverket. (2010). God bebyggd miljö – förslag till nytt delmål för fukt och mögel. Resultat om byggnaders fuktskador från projektet BETSI. Hämtat från Boverket: <http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2011/BETSI->

Fukt-och-mogel.pdf den 4 Januari 2013

Boverket. (2012). Boverkets byggregler, BBR, avsnitt 6:5 Fukt. Hämtat från http://www.boverket.se/Global/Bygga_o_forvalta/Dokument/Bygg-och-konstruktionsregler/BBR_19/Avsnitt/6-Hygien-halsa-och-miljo.pdf den 30 April 2014

Finlands riksdag. (2013). Fukt- och mögelproblem i byggnader (RSk 5/2013 rd). Hämtat från Finlands riksdag: http://www.riksdagen.fi/faktatmp/utatmp/akxtmp/rsk_5_2013_p.shtml den 28 Augusti 2013

Fuktcentrum. (2014). Diplomerad fuktsakkunnig. Hämtat från Fuktcentrum: http://www.fuktcentrum.lth.se/kurser/diplomerad_fuktsakkunnig/ den 4 Juni 2014

Haapanen, E. (2011). Rakennusterveyskoulutus ammattikorkeakouluissa. Tutkintokoulutusten nykysisällön kartointu. Hämtat från Östra Finlands Universitet: http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0326-6/urn_isbn_978-952-61-0326-6.pdf den 18 April 2013

Kokotti, H. (2013). Terveiden talojen erikoisjoukot – Kosteus- ja homevaurio- sekä muiden sisäilmaongelmien asiantuntijoiden koulutuksen ja pätevytymisen kehittäminen ja synkronointi. Hämtat från Fukt- och mögeltalko: <http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/talkoissa-nikkaroitua.html> den 8 April 2013

Lundberg, M. (2014). Inomhusmiljö - Kurshandbok för lärare. Hämtat från Yrkeshögskolan Novia: <http://www.novia.fi/FoU/publikation-och-produktion/novias-publikationsserie/serie-r-rapporter/> den 6 Juni 2014

Markanvändnings- och bygglagen. (1999/132). Hämtat från Finlex: <http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132#L17P117c> den 6 Maj 2014

Miljöministeriet. (2104). Hämtat från [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Maankayton_ja_rakentamisen_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Velvollisuuksia_ja_vastuita_koskeva_MRLn\(29092\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Maankayton_ja_rakentamisen_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Velvollisuuksia_ja_vastuita_koskeva_MRLn(29092))

Reijula, K., Ahonen, G., Alenius, H., Holopainen, R., Lappalainen, S., Palomäki, E., et al. (2012). Rakennusten koste-

us- ja homeongelmat. Retrieved November 5, 2012, from Finlands riksdag: <http://web.eduskunta.fi/dman/Document.phx?documentId=er28612160849612>

Riksdagens revisionsutskott. (2013). Fukt- och mögelproblem i byggnader (ReUB 1/2013 rd). Hämtat från Finlands riksdag: http://www.riksdagen.fi/faktatmp/utatmp/akxtmp/reub_1_2013_p.shtml den 2 Maj 2013

Samuelson, I., & Hägerhed-Engman, L. (2005). Certifiering av skadeutredare? Hämtat från Fuktcentrum: http://www.fuktcentrum.lth.se/fileadmin/fuktcentrum/Publikationer/Bygg-Teknik/5_05_28.pdf den 14 September 2013

Sunabacka, K., & Glader, A. (2014). Skadeutredning av betonggolv. Hämtat från Yrkeshögskolan Novia: <http://www.novia.fi/FoU/publikation-och-produktion/novias-publikationsserie/serie-r-rapporter/> den 6 Juni 2014

TEMA. (2014). Teori möter arbetslivet. Hämtat från Yrkeshögskolan Novia: <http://www.tema.novia.fi/> den 4 Juni 2014



Yrkeshögskolan Novia har ca 4000 studerande och personalstyrkan uppgår till ca 360 personer. Novia är den största svenskspråkiga yrkeshögskolan i Finland som har examensinriktad ungdoms- och vuxenutbildning, utbildning som leder till högre yrkeshögskoleexamen samt fortbildning och specialiseringsutbildning. Novia har utbildningsverksamhet i Vasa, Jakobstad, Raseborg och Åbo.

Yrkeshögskolan Novia är en internationell yrkeshögskola, via samarbetsavtal utomlands och internationalisering på hemmaplan. Novias styrka ligger i närvaron och nätverket i hela Svenskfinland.

Novia representerar med sitt breda utbildningsutbud de flesta samhällssektorer. Det är få organisationer som kan uppvisa en sådan kompetensmässig och geografisk täckning. Högklassiga och moderna utbildningsprogram ger studerande en bra plattform för sina framtida yrkeskarriärer.

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA

Wolffskavägen 33, vån 4, 65200 Vasa
Växel tfn (06) 328 5000
Fax (06) 328 5110
www.novia.fi

ANSÖKNINGSBYRÅN

Wolffskavägen 33, 65200 Vasa
Tfn (06) 328 5555
Fax (06) 328 5117
ansokningsbyran@novia.fi

Yrkeshögskolan Novia upprätthåller en publikations- och produktionsserie för att sprida information och kunskap om verksamheten såväl regionalt, nationellt som internationellt. Publikations- och produktionsserien är indelad i fem kategorier:

R - Rapporter • P - Produktioner • A - Artiklar • L - Läromedel • S - Studerandes arbete

Läs våra senaste publikationer på www.novia.fi/FoU/publikation-och-produktion